

널을 구동하는 패널 구동부를 포함한다.

상기 패널 구동부는, 상기 표시 패널이 턴 오프될 때 첫 번째 수평라인부터 N번째 수평라인(N은 자연수)까지에 위치한 화소들에 구비된 각 발광 소자의 특성을 센싱한 제 1 센싱 데이터를 생성하여 저장하는 제 1 센싱 모드로 동작하고, 상기 표시 패널 및 패널 구동부가 턴 온될 때, N-k(k는 N보다 작은 자연수)번째 수평라인부터 마지막 수평라인까지에 위치한 화소들에 구비된 각 발광 소자의 특성을 센싱한 제 2 센싱 데이터를 생성하는 제 2 센싱 모드로 동작한 다음, 상기 N-k번째 수평라인부터 N번째 수평라인까지의 상기 제 1 센싱 데이터와 상기 제 2 센싱 데이터의 차이값을 온도 오차율로 정의하고, 상기 첫 번째 수평라인부터 N-k 번째 수평라인까지의 제 1 센싱 데이터에 상기 온도 오차율을 반영한 제 3 센싱 데이터를 생성하여 상기 제 2 센싱 데이터와 함께 저장한다.

(52) CPC특허분류

G09G 2310/08 (2013.01)

G09G 2320/041 (2013.01)

G09G 2330/021 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

발광 소자와, 이를 구동하기 위한 화소 회로를 포함하는 복수의 화소들을 포함하고, 상기 화소들은 복수의 게이트 라인 및 데이터 라인들이 교차하여 정의된 영역에 매트릭스 형태로 위치하는 표시 패널, 및

상기 상기 표시 패널을 구동하는 패널 구동부를 포함하고,

상기 패널 구동부는,

상기 표시 패널 및 패널 구동부가 턴 오프되기 직전에 제 1 센싱 모드로 동작하고,

상기 제 1 센싱 모드에서 상기 패널 구동부는, 첫 번째 수평라인부터 N번째 수평라인(N은 자연수)까지에 위치한 화소들에 구비된 각 발광 소자의 특성을 센싱한 제 1 센싱 데이터를 생성하여 저장하고,

상기 표시 패널이 턴 온될 때, 제 2 센싱 모드로 동작하고,

상기 제 2 센싱 모드에서 상기 패널 구동부는, N-k(k는 N보다 작은 자연수)번째 수평라인부터 마지막 수평라인까지에 위치한 화소들에 구비된 각 발광 소자의 특성을 센싱한 제 2 센싱 데이터를 생성한 다음, 상기 N-k번째 수평라인부터 N번째 수평라인까지의 상기 제 1 센싱 데이터와 상기 제 2 센싱 데이터의 차이값을 온도 오차율로 정의하고, 상기 첫 번째 수평라인부터 N-k 번째 수평라인까지의 제 1 센싱 데이터에 상기 온도 오차율을 반영한 제 3 센싱 데이터를 생성하여 상기 제 2 센싱 데이터와 함께 저장하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 패널 구동부는,

상기 게이트 라인에 게이트 신호를 공급하고, 상기 게이트 라인과 평행으로 배치되어 각 화소에 센싱 신호를 공급하는 센싱 라인에 센싱 신호를 공급하는 게이트 드라이버와,

상기 데이터 라인들을 구동하며, 상기 제 1 및 제 2 센싱 모드일 때 상기 각 화소에 저장된 전압을 읽어들이는 레퍼런스 라인을 통해 상기 발광 소자의 특성을 센싱하는 데이터 드라이버와,

상기 N-k번째 수평라인부터 N번째 수평라인까지의 제 1 및 제 2 센싱 데이터를 비교하여, 상기 온도 오차율을 산출하고, 상기 제 1 센싱 데이터에 상기 온도 오차율을 반영한 상기 제 3 센싱 데이터를 생성하고, 상기 제 2 및 제 3 센싱 데이터를 이용하여 상기 보상 데이터를 생성하고 이를 저장한 다음, 입력되는 영상 데이터를 상기 보상 데이터를 이용하여 보상, 출력하는 타이밍 컨트롤러 및

상기 제 1 내지 제 3 센싱 데이터 및 상기 보상 데이터를 저장하는 메모리를 포함하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 3

제 2 항에 있어서,

상기 데이터 드라이버는,

상기 각 화소의 발광 소자의 특성을 센싱하여, 제 1 센싱 데이터 및 상기 제 2 센싱 데이터를 생성하고, 이를 출력하는 센싱부를 포함하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 4

제 2 항에 있어서,

상기 타이밍 컨트롤러는,

상기 제 1 센싱 모드에서 상기 제 1 센싱 데이터를 입력받아 저장하고, 상기 제 2 센싱 모드에서 상기 제 2 센

상기 데이터를 입력받고, 상기 N-k번째 수평라인으로부터 상기 N번째 수평라인까지의 상기 제 1 센싱 데이터와 상기 제 2 센싱 데이터의 차이값을 계산하여 온도 오차율을 산출한 다음, 상기 제 1 센싱 데이터에 상기 온도 오차율을 반영한 제 3 센싱 데이터를 생성하는 오차 검출부와,

상기 제 2 및 제 3 센싱 데이터를 입력받고, 이에 대응되는 상기 발광 소자의 열화값에 대응되는 보상 데이터를 산출하여 출력하는 보상 데이터 산출부와,

입력되는 영상 데이터를 상기 보상 데이터를 적용, 보상하여 출력하는 보상, 출력부를 포함하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 5

제 1 항에 있어서,

상기 영상 데이터를 상기 타이밍 컨트롤러로 입력함과 아울러, 상기 제 1 및 제 2 센싱 모드 동작을 수행하도록 상기 타이밍 컨트롤러를 제어하는 세트부, 및 상기 표시 패널의 턴 오프 시점을 기억하고, 상기 표시 패널이 턴 온된 시점에서 상기 표시 패널의 턴 오프 시점으로부터 경과된 시간을 판단하여 시간 정보를 상기 세트부로 출력하는 타이머를 더 포함하고,

상기 세트부는, 상기 시간 정보를 분석하여, 상기 표시 패널이 상기 제 1 센싱 모드 이후 소정의 냉각 시간을 갖지 못하고 턴 온되는 경우, 상기 제 2 센싱 모드 동작을 상기 표시 패널이 다음 턴 온되는 시점으로 연기하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 6

제 2 항에 있어서,

상기 화소 회로는,

고전위 전압원과 저전위 전압원 사이에 상기 발광 소자와 직렬로 연결된 구동 트랜지스터와,

상기 게이트 라인에 공급되는 게이트 신호에 응답하여 상기 데이터 라인과 상기 구동 트랜지스터의 게이트에 접속된 제 1 노드를 서로 연결하는 스위칭 트랜지스터와,

상기 센싱 라인에 공급되는 센싱 신호에 응답하여, 상기 구동 트랜지스터의 소스 전극에 접속된 제 2 노드와, 상기 레퍼런스 라인에 접속된 제 3 노드를 서로 연결하는 센싱 트랜지스터와,

상기 제 1 및 제 2 노드 사이에 접속된 스토리지 커패시터를 포함하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 7

제 1 항에 있어서,

상기 발광 소자의 특성은 상기 발광 소자의 동작점 또는 문턱 전압인 유기 발광 표시 장치.

청구항 8

제 1 항에 있어서,

상기 온도 오차율은 상기 N-k 번째 수평라인부터 N 번째 수평라인까지의 제 1 및 제 2 센싱 데이터의 차이값의 평균인 유기 발광 표시 장치.

청구항 9

발광 소자와, 이를 구동하기 위한 화소 회로를 포함하는 복수의 화소들을 포함하고, 상기 화소들은 복수의 게이트 라인 및 데이터 라인들이 교차하여 정의된 영역에 매트릭스 형태로 위치하는 표시 패널, 및 상기 표시 패널을 구동하는 패널 구동부를 포함하는 유기 발광 표시 장치의 구동 방법에 있어서,

상기 표시 패널 및 상기 패널 구동부가 턴 오프되기 직전에, 첫 번째 수평라인부터 N번째 수평라인(N은 자연수)까지에 위치한 화소들에 구비된 각 발광 소자의 특성을 센싱한 제 1 센싱 데이터를 생성하여 저장하는 제 1 센싱 모드로 동작하는 단계,

상기 표시 패널 및 상기 패널 구동부가 턴 온될 때, N-k번째 수평라인(k는 N보다 작은 자연수)부터 마지막 수평

라인까지에 위치한 화소들에 구비된 각 발광 소자의 특성을 센싱한 제 2 센싱 데이터를 생성하는 제 2 센싱 모드로 동작하는 단계,

상기 N-k번째 수평라인부터 N 번째 수평라인까지의 상기 제 1 및 제 2 센싱 데이터를 비교하여 온도 오차율을 산출하고, 상기 제 1 센싱 데이터에 상기 온도 오차율을 반영한 제 3 센싱 데이터를 생성하고, 상기 제 2 및 제 3 센싱 데이터를 저장하는 단계,

상기 제 2 및 제 3 센싱 데이터를 이용하여 상기 발광 소자의 열화를 보상하는 보상 데이터를 생성하여 저장하는 단계,

상기 보상 데이터를 이용하여 세트로부터 입력되는 영상 데이터를 보상하여 출력하는 단계를 포함하는 유기 발광 표시 장치의 구동 방법.

청구항 10

제 9 항에 있어서,

상기 패널 구동부는, 표시 패널 및 패널 구동부의 턴 오프 시점과 이후 턴 온 시점을 비교하여, 상기 턴 온 시점이 상기 턴 오프 시점으로부터 기준 시간 이상 경과한 경우에만 제 2 센싱 모드 동작을 수행하는 유기 발광 표시 장치의 구동 방법.

청구항 11

제 9 항에 있어서,

상기 발광 소자의 특성은 상기 발광 소자의 동작점 또는 문턱 전압인 유기 발광 표시 장치의 구동 방법.

청구항 12

제 9 항에 있어서,

상기 온도 오차율은 상기 N-k 번째 수평라인부터 N 번째 수평라인까지의 제 1 및 제 2 센싱 데이터의 차이값의 평균인 유기 발광 표시 장치의 구동 방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 유기 발광 표시 장치 및 그 구동 방법에 관한 것으로서, 특히 온도에 의한 발광 소자의 센싱 오차율을 최소화시키면서 사용자에게 인식되는 센싱 시간을 크게 감소시킬 수 있는 유기 발광 표시 장치 및 그 구동 방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 다양한 정보를 화면으로 구현해 주는 영상 표시 장치는 정보 통신 시대의 핵심 기술로 더 얇고 더 가벼우며, 휴대가 가능하면서도 고성능의 방향으로 발전하고 있다. 이에 음극선관(CRT)의 단점인 무게와 부피를 줄일 수 있는 평판 표시 장치로 유기 발광층의 발광량을 제어하여 영상을 표시하는 유기 발광 표시 장치 등이 각광받고 있다.

[0003] 유기 발광 표시 장치는 다수의 화소들이 매트릭스 형태로 배열되어 화상을 표시하게 된다. 여기서, 각 화소는 발광 소자와, 그 발광 소자를 독립적으로 구동하는 다수의 트랜지스터로 이루어진 화소 구동 회로를 구비한다.

[0004] 종래의 유기 발광 표시 장치에서는 시간이 경과함에 따라 발광 소자가 열화한다. 즉 발광 소자의 전류-전압(I-V)특성은 시간이 경과함에 따라 열화한다. 이에 따라 발광 소자의 구동 전압은 점차 상승하고, 그에 따라 동일한 전압이 인가될 때의 발광 소자의 휘도가 저하되고, 각 화소별 휘도 불균일이 발생한다.

[0005] 상기 문제점을 해결하기 위하여 상기 발광 소자의 동작점 또는 문턱전압 등의 특성을 센싱하고, 상기 열화로 인한 발광 소자의 특성의 변화에 따른 보상 데이터를 이용하여 상기 발광 소자의 열화를 보상하는 기술이 제안되었다. 그런데, 상기 센싱 데이터는 온도에 따라 그 값이 크게 달라진다. 따라서, 발광 소자의 열화를 보상하기 위해서는 상기 센싱 데이터에서 온도에 의한 영향을 제거하는 것이 필수적이다.

- [0006] 종래에는 상기 센싱 데이터에서 온도에 의한 영향을 제거하기 위하여, 사용자가 표시 장치가 턴 오프된 후 일정 시간 이후에 발광 소자를 센싱하거나, 표시 장치가 턴 온된 후에 상기 발광 소자의 특성을 센싱함으로써 상기 센싱 데이터에서 온도에 의한 영향을 제거하였다.
- [0007] 표시 장치가 턴 오프된 후 일정 시간 이후에 발광 소자의 특성을 센싱하기 위해서는, 상기 센싱시까지 표시 장치는 최소한의 전력이 공급되어야 하므로, 소비전력이 증가하는 문제점이 있을 뿐 아니라, 표시 장치의 콘센트가 전원에서 분리되는 등 표시 장치의 전원이 완전히 차단되는 경우에는 발광 소자의 센싱이 불가능한 문제가 발생하였다.
- [0008] 또한 표시 장치가 턴 온된 후 발광 소자를 센싱할 경우, 전체 화소의 발광 소자를 센싱하는 기간 동안 표시 장치가 턴 온되지 못하는 지연 시간이 발생할 뿐 아니라, 상기 발광 소자의 센싱으로 인해 발광 소자가 발광하게 되므로, 그로 인한 수평 라인 단위의 가로선이 사용자에게 시인되는 문제가 발생하였다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0009] 본 발명은 상기 문제점을 해결하기 위하여 안출된 것으로, 소비 전력 낭비 및 유기 발광 표시 장치의 턴 온시 발생하는 지연 시간을 최소화하도록 발광 소자의 특성을 센싱할 수 있는 유기 발광 표시 장치 및 그 구동방법을 제공하는 것을 해결하고자 하는 과제로 한다.

과제의 해결 수단

- [0010] 상기 과제를 해결하기 위하여, 본 발명에 의한 유기 발광 표시 장치는, 발광 소자와 이를 구동하기 위한 화소 회로를 포함하여 매트릭스 형태로 배치된 표시 패널과, 상기 표시 패널을 구동하며, 각 발광 소자의 특성을 센싱한 센싱 데이터를 산출하고, 이를 이용하여 발광 소자의 열화를 보상한 보상 데이터를 생성한 다음, 입력되는 영상 데이터를 상기 보상 데이터를 이용 보상, 출력하는 패널 구동부를 포함한다.
- [0011] 이 때 패널 구동부는 게이트 드라이버와 데이터 드라이버와, 타이밍 컨트롤러와, 세트부 및 타이머를 포함한다.
- [0012] 타이밍 컨트롤러는, 표시 패널 및 패널 구동부의 턴 오프 직전 구동하는 제 1 센싱 모드에서 $N(N$ 은 자연수)번째 수평라인까지의 발광 소자의 특성을 센싱한 제 1 센싱 데이터를 생성, 저장하고, 이후 표시 패널 및 패널 구동부가 턴 온되는 시점에서 $N-k(k$ 는 N 보다 작은 자연수)번째 수평라인부터 마지막 수평라인까지의 발광 소자의 특성을 센싱한 제 2 센싱 데이터를 생성, 저장한 다음, $N-k$ 번째 수평라인부터 N 번째 수평라인까지의 제 1 센싱 데이터 및 제 2 센싱 데이터를 비교하여 온도 오차율을 산출하고, 온도 오차율을 제 1 센싱 데이터에 반영한 제 3 센싱 데이터를 생성하여 제 2 센싱 데이터와 저장하는 오차 검출부와, 상기 제 2 및 제 3 센싱 데이터를 입력 받고 이에 대응되는 발광 소자의 열화값에 대응되는 보상 데이터를 산출하는 보상 데이터 산출부 및 입력되는 영상 데이터를 적용, 보상하여 출력하는 보상, 출력부를 포함한다.
- [0013] 상기 세트부는 영상 데이터를 타이밍 컨트롤러로 입력함과 아울러, 제 1 및 제 2 센싱 모드 동작을 수행하도록 상기 타이밍 컨트롤러를 제어한다.
- [0014] 상기 타이머는 표시 패널 및 패널 구동부의 턴 오프 시점을 기억하고, 표시 패널 및 패널 구동부가 턴 온되는 시점에서 상기 턴 오프 시점에서 경과된 시간을 판단, 시간 정보를 세트부로 공급한다. 세트부는, 상기 시간 정보를 분석하여 표시 패널이 제 1 센싱 모드 이후 소정의 냉각 시간을 갖지 못하고 턴 온된 경우 제 2 센싱 모드 동작을 다음 표시 패널 및 패널 구동부가 턴 온 되는 시점으로 연기한다.
- [0015] 이 때 화소 회로는 고전위 전압원과 저전위 전압원 사이에 소스/드레인 전극이 연결되며, 발광 소자와 직렬로 연결된 구동 트랜지스터와, 게이트 라인에 공급되는 게이트 신호에 응답하여 데이터 라인과 구동 트랜지스터의 게이트 전극에 접속된 제 1 노드를 서로 연결하는 스위칭 트랜지스터와, 게이트 라인과 평행하게 위치하는 센싱 라인으로부터의 센싱 신호에 응답하여 레퍼런스 라인과 상기 구동 트랜지스터의 소스 전극에 접속된 제 2 노드를 서로 연결하는 센싱 트랜지스터 및 상기 제 1 및 제 2 노드 사이에 접속된 스토리지 커패시터를 포함한다.
- [0016] 본 발명에 의한 유기 발광 표시 장치의 구동 방법은, 상기 표시 패널 및 상기 패널 구동부가 턴 오프되기 직전에, 첫 번째 수평라인부터 N 번째 수평라인(N 은 자연수)까지에 위치한 화소들에 구비된 각 발광 소자의 특성을 센싱한 제 1 센싱 데이터를 생성하여 저장하는 제 1 센싱 모드로 동작하는 단계, 기 표시 패널 및 상기 패널 구동부가 턴 온될 때, $N-k$ 번째 수평라인(k 는 N 보다 작은 자연수)부터 마지막 수평라인까지에 위치한 화소들에 구

비된 각 발광 소자의 특성을 센싱한 제 2 센싱 데이터를 생성하는 제 2 센싱 모드로 동작하는 단계, 기 N-k번째 수평라인부터 N 번째 수평라인까지의 상기 제 1 및 제 2 센싱 데이터를 비교하여 온도 오차율을 산출하고, 상기 제 1 센싱 데이터에 상기 온도 오차율을 반영한 제 3 센싱 데이터를 생성하고, 상기 제 2 및 제 3 센싱 데이터를 저장하는 단계, 기 제 2 및 제 3 센싱 데이터를 이용하여 상기 발광 소자의 열화를 보상하는 보상 데이터를 생성하여 저장하는 단계, 및 상기 보상 데이터를 이용하여 세트로부터 입력되는 영상 데이터를 보상하여 출력하는 단계를 포함한다.

발명의 효과

- [0017] 본 발명에 의한 유기 발광 표시 장치는 턴 오프될 때 많은 화소 수평라인에 위치한 발광 소자의 특성을 센싱한 후, 유기 발광 표시 장치의 전원이 턴 온될 때 상대적으로 적은 화소 수평라인에 위치한 발광 소자의 특성을 센싱하게 된다. 그러면서도 본 발명에 의한 유기 발광 표시 장치는 발광 소자의 특성을 센싱한 후 발열에 의한 센싱 데이터의 오차를 제거함으로써, 정확한 발광 소자의 특성을 센싱할 수 있다.
- [0018] 본 발명에 의한 유기 발광 표시 장치는 턴 온시 적은 수의 수평라인만 센싱함으로써, 표시 장치의 턴 온 시간이 감소한다. 또한, 이와 같이 턴 온시 적은 수의 수평라인만 센싱할 경우, 사용자에게 센싱으로 인한 가로선 현상이 인식될 확률이 크게 낮아지는 효과를 갖는다.
- [0019] 또한 본 발명에 의한 유기 발광 표시 장치는, 종래 기술인 표시 패널의 전원이 오프된 이후에도 표시 패널이 충분히 쿨링되는 기간 동안 대기 전원을 유지한 후 상기 쿨링 시간 이후에 발광 소자의 특성을 센싱하는 유기 발광 표시 장치에 비해 대기 전력 소비를 감소시키면서도 정확하게 발광 소자의 특성을 센싱할 수 있는 효과를 갖는다.

도면의 간단한 설명

- [0020] 도 1 및 도 2 는 본 발명에 의한 유기 발광 표시 장치를 설명하기 위한 예시도이다.
- 도 3은 본 발명에 의한 유기 발광 표시 장치의 센싱 기간 단축 효과를 설명하기 위한 예시도이다.
- 도 4는 본 발명에 의한 유기 발광 표시 장치의 구동방법을 설명하기 위한 예시도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0021] 이하, 첨부된 도면들을 참조하여, 본 발명의 바람직한 실시예들을 설명한다. 명세서 전체에 걸쳐서 동일한 참조 번호들은 실질적으로 동일한 구성 요소들을 의미한다. 이하의 설명에서, 본 발명과 관련된 기술 혹은 구성에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있다고 판단되는 경우, 그 상세한 설명을 생략한다. 또한, 이하의 설명에서 사용되는 구성요소 명칭은 명세서 작성의 용이함을 고려하여 선택된 것으로, 실제 제품의 부품 명칭과 상이할 수 있다.
- [0022] 본 발명의 실시예를 설명하기 위한 도면에 개시된 형상, 크기, 비율, 각도, 개수 등은 예시적인 것이므로 본 발명에 개시된 사항에 한정되는 것은 아니다.
- [0023] 도 1 및 도 2는 본 발명에 의한 유기 발광 표시 장치를 설명하기 위한 예시도이다.
- [0024] 본 발명의 실시예에 의한 유기 발광 표시 장치는, 표시 패널(100)과 패널 구동부를 포함한다.
- [0025] 패널 구동부는 데이터 드라이버(200)와, 게이트 드라이버(300)와, 타이밍 컨트롤러(400)와, 메모리(500), 세트부(600) 및 타이머(700)를 포함한다
- [0026] 표시 패널(100)은 복수의 게이트 라인(GL) 및 데이터 라인(DL)을 포함하고, 상기 게이트 라인(GL) 및 데이터 라인(DL)이 교차하여 형성되는 영역에 매트릭스 형태로 배치되는 화소(P)와, 상기 게이트 라인(GL)과 평행하게 위치하는 복수의 센싱 라인(SL)과, 상기 데이터 라인(DL)과 평행하게 위치하는 복수의 구동 전원 라인(PL) 및 복수의 레퍼런스 라인(RL)을 포함한다.
- [0027] 복수의 화소(P)는 발광 소자(OLED)와, 발광 소자(OLED)를 발광시키기 위한 화소 구동 회로(PC)를 포함한다. 화소 구동 회로는 구동 트랜지스터(DT), 스위칭 트랜지스터(ST1), 센싱 트랜지스터(ST2) 및 스토리지 커패시터(Cst)를 포함한다. 본 발명의 실시예에서는 3T1C 구조를 가지는 화소 구동 회로를 예를 들어 설명하고 있으나, 반드시 그에 한정되는 것은 아니며, 통상의 기술자가 필요에 따라 그 구조를 변경할 수 있다.
- [0028] 스위칭 트랜지스터(ST1)는 각 화소(P)의 게이트 라인(GL)에 게이트 전극이 접속되고, 데이터 라인(DL)에 드레인

전극이 접속되고, 스토리지 커패시터(Cst)의 제 1 단자인 제 1 노드(n1)에 소스 전극이 접속된다.

- [0029] 이에 따라, 스위칭 트랜지스터(ST1)는 각 화소(P)의 게이트 라인(GL)로부터의 스캔 신호에 응답하여 데이터 라인(DL)로부터의 데이터 전압(Vdata)을 제 1 노드(n1)에 공급한다.
- [0030] 구동 트랜지스터(DT)는 제 1 노드(n1)에 게이트 전극이 접속되고, EVDD 전압(EVDD)을 공급하는 전원 라인(PL)에 드레인 전극이 접속되고, 발광 소자(OLED)의 애노드 전극에 소스 전극이 접속된다.
- [0031] 이에 따라, 구동 트랜지스터(DT)는 자신의 소스-게이트간 전압(Vgs) 사이에 걸리는 전압에 따라 발광 소자(OLED)에 흐르는 전류량을 조절한다.
- [0032] 센싱 트랜지스터(ST2)는 각 화소(P)의 센싱 라인(SL)에 게이트 전극이 접속되고, 제 2 노드(n2)에 소스 전극이 접속되고, 제 3 노드(n3)에 드레인 전극이 접속된다.
- [0033] 이에 따라, 센싱 트랜지스터(ST)는 센싱 라인(SL)로부터의 센싱 신호에 응답하여 레퍼런스 라인(RL)으로부터의 프리차지 전압을 제 2 노드(n2)에 공급하거나, 발광 소자(OLED)의 특성을 나타내는 전압을 레퍼런스 라인(RL)에 공급한다. 레퍼런스 라인(RL)에는 상기 발광 소자(OLED)의 특성을 나타내는 전압을 충전하기 위한 레퍼런스 커패시터(C_{Ref})가 더 구비될 수 있다.
- [0034] 스토리지 커패시터(Cst)는 제 1 노드(n1)에 제 1 단자가 접속되고, 제 2 노드(n2)에 제 2 단자가 접속된다. 스토리지 커패시터(Cst)는 제 1 및 제 2 노드(n1, n2) 각각에 공급되는 전압들 간의 차전압을 충전하여 구동 트랜지스터(DT)의 구동 전압(Vgs)으로 공급한다. 예를 들어, 스토리지 커패시터(Cst)는 제 1 및 제 2 노드(n1, n2) 각각에 공급되는 데이터 전압(Vdata)과 프리차지(Vpre) 간의 차전압을 충전한다.
- [0035] 게이트 드라이버(300)는 게이트 라인(GL)에 게이트 신호를 공급하며, 센싱 라인(SL)에 센싱 신호를 공급한다.
- [0036] 타이밍 컨트롤러(400)는 데이터 드라이버(200)와 게이트 드라이버(300)의 동작을 제어한다. 보다 상세히 설명하면, 타이밍 컨트롤러(400)는 데이터 드라이버(200)와 게이트 드라이버(300)를 드라이빙 모드로 동작시켜 영상을 표시한다. 또한 타이밍 컨트롤러(400)는 데이터 드라이버(200)와 게이트 드라이버(300)를 센싱 모드로 동작시켜 각 화소의 발광 소자(OLED) 및 구동 트랜지스터(DT)의 특성 변화가 센싱한다.
- [0037] 타이밍 컨트롤러(400)는 세트부(600)에서 입력되는 타이밍 동기 신호를 이용하여 게이트 제어 신호(GCS) 및 데이터 제어 신호(DCS)를 생성한다. 여기서 타이밍 동기 신호는 수직 동기 신호(Vsync), 수평 동기 신호(Hsync), 데이터 인에이블 신호(DE) 및 클럭 신호(DCLK)를 포함할 수 있다. 세트부(600)는 상기 타이밍 동기 신호 및 영상 데이터(Vdata)를 타이밍 컨트롤러(400)로 공급한다.
- [0038] 타이밍 컨트롤러(400)는 세트부(600)의 제어에 의해 센싱 모드 동작을 수행할 수 있다. 이 때 타이밍 컨트롤러(400)는 표시 장치, 즉 표시 패널(100) 및 패널 구동부의 턴 오프 직전에 제 1 센싱 모드 동작을 수행하고, 표시 장치의 파워 온 시점에 제 2 센싱 모드 동작을 수행한다.
- [0039] 타이밍 컨트롤러(400)는 상기 제 1 및 제 2 센싱 모드에서, 데이터 드라이버(200)와 게이트 드라이버(300)를 센싱 모드로 동작시킨다.
- [0040] 이를 위하여 데이터 드라이버(200)는 센싱부(210)를 포함한다. 센싱부(210)는 발광 소자(OLED)의 특성 변화를 센싱한다. 이후, 센싱부(210)는 상기 발광 소자(OLED)의 특성을 디지털 변환한 센싱 데이터를 타이밍 컨트롤러(400)로 출력한다.
- [0041] 타이밍 컨트롤러(400)는 표시 장치의 파워 오프 시점에 첫 번째 수평라인부터 N번째(N은 자연수) 수평라인에 위치하는 발광 소자의 특성을 센싱한 제 1 센싱 데이터를 생성하고, 표시 장치의 파워 온 시점에 N-k(k는 N보다 작은 자연수)번째 수평라인부터 마지막 수평라인에 위치하는 발광 소자의 특성을 센싱한 제 2 센싱 데이터를 센싱한 다음, N-k번째 수평라인부터 N번째 수평라인까지의 제 1 및 제 2 센싱 데이터를 비교하여 온도 오차율을 산출하고, 제 1 센싱 데이터에 상기 온도 오차율을 적용하여 제 1 센싱 데이터를 보정한 제 3 센싱 데이터를 생성한다.
- [0042] 이 때, N-k 번째 수평라인부터 N 번째 수평라인까지는 제 2 센싱 데이터 자체가 온도 오차율이 적용된 값이므로, 첫 번째 수평라인부터 N-k 번째 수평라인까지의 제 1 센싱 데이터를 보정하여 제 3 센싱 데이터를 생성하는 것이 바람직하다.
- [0043] 그 다음 타이밍 컨트롤러(400)는 제 2 및 제 3 센싱 데이터를 이용, 발광 소자의 보상 데이터를 산출한 다음 세

트부(600)로부터 입력되는 영상 데이터를 보정하여 데이터 드라이버(200)로 출력한다.

- [0044] 이를 위하여, 타이밍 컨트롤러(400)는 오차 검출부(410)와, 보상 데이터 산출부(420)와 보상, 출력부(430)를 포함한다.
- [0045] 오차 검출부(410)는 첫 번째 수평라인부터 N (N 은 자연수) 번째 수평라인까지에 위치하는 화소마다 구비된 발광 소자(OLED)의 특성을 센싱한 제 1 센싱 데이터를 센싱부(210)로부터 입력받고, 이를 메모리(500)에 저장한다. 이후 오차 검출부(410)는 표시 장치의 파워 온 시점에 수행되는 제 2 센싱 모드에서, 센싱부(210)로부터 $N-k$ (k 는 N 보다 작은 자연수)번째 수평라인부터 마지막 수평라인까지에 위치하는 화소마다 구비된 발광 소자(OLED)의 특성을 센싱한 제 2 센싱 데이터를 입력받는다. 그 다음, 상기 $N-k$ 번째 수평라인부터 N 번째 수평라인까지의 제 1 센싱 데이터와, 상기 $N-k$ 번째 수평라인부터 N 번째 수평라인까지의 제 2 센싱 데이터의 차이값을 계산하여 온도 오차율(α)을 산출하고, 상기 제 1 센싱 데이터를 상기 온도 오차율(α)을 적용하여 보정한 제 3 센싱 데이터와, 상기 제 2 센싱 데이터를 메모리(500)에 저장한다.
- [0046] 이 때 상기 k 값은 설계에 따라 다양한 변경이 가능하다. 다만 k 값이 커질수록 중복되어 센싱되는 수평라인의 수가 증가하므로, k 는 10~100 사이의 값을 갖는 것이 바람직하다. 이 때 온도 오차율(α)은 상기 k 개의 각 센싱 라인 각각에서의 온도 오차율의 평균값을 결정될 수 있다.
- [0047] 보상 데이터 산출부(420)는 메모리(500)로부터 입력되는 상기 제 2 및 제 3 센싱 데이터에 대응되는 발광 소자의 열화값에 대응되는 보상 데이터를 산출하고, 상기 보상 데이터를 다시 메모리(500)에 저장한다. 예를 들어, 보상 회로부(410)는 센싱 데이터에 포함된 발광 소자의 동작점 또는 문턱 전압의 값에 대응되는 발광 소자(OLED)의 구동 전압값을 나타낸 룩-업 테이블 등을 이용하여 상기 발광 소자의 구동 전압을 산출하고, 상기 발광 소자의 구동전압의 상승분에 대응되는 보상 데이터를 생성할 수 있으나, 반드시 이에 한정되지는 않는다.
- [0048] 보상, 출력부(430)는 상기 보상 데이터를 이용하여 세트부(600)에서 입력되는 영상 데이터를 보상하고, 보상된 영상 데이터를 데이터 드라이버(200)로 출력한다.
- [0049] 데이터 드라이버(200)는 디지털-아날로그 변환부(DAC)를 포함하고, 상기 보정된 영상 데이터를 아날로그 데이터 전압으로 변환하여 이를 데이터 라인(DL)들로 출력한다.
- [0050] 본 발명에 의한 유기 발광 표시 장치는 타이머(700)를 더 포함한다. 타이머(700)는 유기 발광 표시 장치의 전원이 턴 오프된 시점을 기록한 후, 전원이 턴 온될 때 오프된 시점으로부터의 시간을 계산하여 시간 정보를 세트부(600)로 그 결과를 출력한다.
- [0051] 세트부(600)는 상기 타이머(700)로부터의 시간 정보를 통해 상기 제 1 센싱 모드 구동 이후로 표시 패널(100)의 발광 소자(OLED)가 충분한 쿨링 시간(Cooling time)을 거쳤는지 여부를 판단한다. 이 때 세트부(600)는 기준 시간을 설정하고, 유기 발광 표시 장치의 전원이 턴 오프된 시점부터 턴 온되기까지 기준 시간 이상의 시간이 경과되었는지를 판단한다. 이 때 기준 시간을 적어도 1시간 이상인 것이 바람직하다.
- [0052] 세트부(600)는 상기 제 1 센싱 모드 구동 이후 유기 발광 표시 장치의 전원이 턴 오프된 시간이 기준 시간이 경과된 경우에만 제 2 센싱 모드로 진입하도록 타이밍 컨트롤러(400)를 제어한다. 한편, 상기 기준 시간이 경과되지 않은 경우 세트부(600)는 제 2 센싱 모드로 진입하지 않고 표시 모드로 구동하도록 타이밍 컨트롤러(400)를 제어하고, 대신 제 2 센싱 모드 진입 시간을 다음 번 유기 발광 표시 장치의 턴 온 시점으로 연기한다.
- [0053] 도 3은 본 발명에 의한 유기 발광 표시 장치의 센싱 기간 단축 효과를 설명하기 위한 예시도이다.
- [0054] 도 3과 같이, 본 발명에 의한 유기 발광 표시 장치는, 전원이 턴 오프될 때 첫 번째 수평라인부터 N 번째 수평라인까지에 위치한 화소에 위치하는 각 발광 소자(OLED)의 특성을 센싱한다. 그 다음, 유기 발광 표시 장치의 전원이 턴 온될 때 N 번째 수평라인보다 약간 위쪽에 위치하는 $N-k$ 번째 수평라인에서부터 마지막 수평라인까지만 센싱을 수행한다.
- [0055] 여기서 N 값은 그 설계에 따라 달라질 수 있다. 이 때, 데이터 드라이버(400)와 같이 발열량이 많은 회로가 표시 패널(100)과 인접하는 경우에는, 데이터 드라이버(400)의 발열에 의해 인접한 화소들의 온도가 크게 상승하여 온도 오차율 산출이 정확하게 이루어지지 않을 우려가 있다. 따라서, N 값은 표시 패널(100)의 각 수평라인에 위치한 화소들 중 상기 데이터 드라이버(400)의 발열에 영향을 받지 않는 수평라인에 대응되는 값으로 결정되는 것이 바람직하다. 다시 말하면, 데이터 드라이버(400)와 같은 발열량이 많은 구성요소가 표시 패널(100)과 멀리 위치할수록 상기 N 값은 더욱 증가할 수 있다.

- [0056] 예를 들어, 데이터 드라이버(400)가 표시 패널(100)의 하부에 바로 위치하는 경우, 상기 N 값은 표시 패널(100)의 전체 화소 수평라인 중의 약 70%에 해당하는 값일 수 있다. 예를 들어 표시 패널(100)의 전체 화소 수평라인이 1920 라인이라 가정할 경우, N 값은 약 1300 내외일 수 있다.
- [0057] 또한, 데이터 드라이버(400)가 표시 패널(100)과 이격되어 표시 패널(100)에 발열에 의한 영향이 거의 없는 것으로 가정할 경우, 상기 N 값은 표시 패널(100)의 전체 화소 수평라인 중 90% 이상에 해당할 수도 있다. 예를 들어 전체 화소 수평라인이 1920 라인이라 가정하면, 이 경우 N 값은 약 1700 내외일 수 있다.
- [0058] 일반적으로, 표시 패널(100)의 전체 화소 수평라인에 위치한 모든 발광 소자의 특성을 센싱하는 데에는 수 분의 시간이 소요되며, 사용자의 관점에서 볼 때 상당히 긴 시간동안 표시 장치가 턴 온되지 못하는 문제점이 발생한다. 반면, 본 발명에 의한 유기 발광 표시 장치는, 앞서 언급한 것과 같이 유기 발광 표시 장치의 턴 온 시점에서 일부 수평라인에 위치한 발광 소자들만 센싱하므로, 센싱 시간이 수 초~1분 미만으로 감소한다.
- [0059] 다시 말하면, 본 발명에 의한 유기 발광 표시 장치는 전원이 턴 오프될 때 상대적으로 많은 화소 수평라인에 위치한 발광 소자의 특성을 센싱한 후, 유기 발광 표시 장치의 전원이 턴 온될 때 상대적으로 적은 화소 수평라인에 위치한 발광 소자의 특성을 센싱한 다음, 상기 턴 오프시 센싱한 발광 소자의 특성에서 온도도 인한 오차를 제거한다. 그에 따라, 본 발명에 의한 유기 발광 표시 장치는 턴 온시 적은 수의 수평라인만 센싱함으로써, 표시 장치의 턴 온 시간이 감소한다. 또한, 이와 같이 턴 온시 적은 수의 수평라인만 센싱할 경우, 사용자에게 센싱으로 인한 가로선 현상이 인식될 확률이 크게 낮아진다.
- [0060] 또한 본 발명에 의한 유기 발광 표시 장치는, 종래 기술인 표시 패널의 전원이 오프된 이후에도 표시 패널이 충분히 쿨링되는 기간 동안 대기 전원을 유지한 후 상기 쿨링 시간 이후에 발광 소자의 특성을 센싱하는 유기 발광 표시 장치에 비해 대기 전력 소비를 감소시키면서도 정확하게 발광 소자의 특성을 센싱할 수 있는 효과를 갖는다.
- [0061] 이하로는, 본 발명에 의한 유기 발광 표시 장치의 구동 방법에 관하여 설명한다.
- [0062] 도 4는 본 발명에 의한 유기 발광 표시 장치의 구동 방법을 설명하기 위한 순서도이다.
- [0063] 유기 발광 표시 장치가 턴 오프되는 시점에, 타이밍 컨트롤러(400)는 데이터 드라이버(200)와 게이트 드라이버(300)를 제 1 센싱 모드로 동작시킨다.
- [0064] 여기서, 발광 소자(OLED)의 특성은 발광 소자(OLED)의 동작점 또는 문턱 전압 등이 될 수 있으나, 반드시 이에 한정되지는 않는다.
- [0065] 상기 발광 소자(OLED)의 동작점을 센싱하는 방법은 대한민국 공개특허 제10-2016-0033957등에 개시된 것과 같이, 대한민국 공개특허 제10-2016-0033957등에 개시된 것과 같이 초기화 기간에는 레퍼런스 라인(RL) 및 구동 트랜지스터(DT)의 소스 전극에 프리차징 전압을 공급하여 레퍼런스 라인(RL) 및 제 2 노드(n2)를 초기화시키고, 발광 기간에는 스위칭 트랜지스터(ST1)를 턴 온시켜 데이터 라인(DL)에 데이터 전압(Vdata)을 공급함과 아울러 스토리지 커패시터(Cst)에 데이터 전압(Vdata)과 프리차징 전압(Vpre)의 차전압을 저장한 다음, 상기 저장된 차전압에 의해 구동 트랜지스터(DT)가 턴 온되고, 구동 트랜지스터(DT)는 상기 저장된 차전압에 의해 결정되는 구동 전류를 발광 소자(OLED)에 공급함으로써, 발광 소자(OLED)는 고전위 전압원(EVDD)로부터 저전위 전압원(EVSS)으로 흐르는 구동 전류에 비례하여 발광한다.
- [0066] 그 다음, 센싱 기간에는 센싱 트랜지스터를 턴-온시켜 레퍼런스 라인(RL)에 구비된 센싱 커패시터(Cref)에 제 2 노드(n2)에 저장된 전압을 충전하고, 상기 센싱 커패시터(Cref)에 충전된 전압을 읽어들이므로써 발광 소자(OLED)의 발광시 애노드 전극의 전압을 센싱하고, 이를 통해 발광 소자의 동작점을 센싱할 수 있으나, 반드시 이에 한정되지는 않는다.
- [0067] 상기 발광 소자의 문턱 전압을 센싱하는 방법은, 앞서 언급한 발광 소자(OLED)의 동작점 센싱시와 동일한 초기화 기간 및 발광 기간을 거친 다음, 제 1 센싱 기간 동안에는 센싱 트랜지스터를 턴-온시켜 발광 소자(OLED)의 애노드 전극의 전압을 저장하고, 발광 소자의 발광시 애노드 전극의 전압을 센싱하여 발광 소자의 동작점을 센싱한 다음, 구동 트랜지스터를 턴-오프시키고, 턴-온된 센싱 트랜지스터를 통해 레퍼런스 라인을 방전시켜 발광 소자(OLED)의 비발광시 문턱 전압을 센싱할 수 있으나, 반드시 이에 한정되지는 않는다.
- [0068] 제 1 센싱 기간에, 센싱부(210)는 첫 번째 수평라인에서부터 N 번째 수평라인까지에 위치한 각 화소들마다 구비된 발광 소자(OLED)의 동작점 또는 문턱 전압 등의 특성을 센싱하고, 상기 센싱된 특성을 디지털 변환한 제 1

센싱 데이터를 오차 검출부(410)로 출력한다.

[0069] 오차 검출부(410)는 제 1 센싱 데이터를 센싱부(210)로부터 입력받고, 이를 메모리에 저장한다.

[0070] 다음 번 유기 발광 표시 장치가 턴 온되는 시점에, 타이밍 컨트롤러(400)는 세트부(600)의 제어에 의해 데이터 드라이버(200)와 게이트 드라이버(300)를 제 2 센싱 모드로 동작시킨다. 이 때 상기 턴 온 시점이 이전 턴 오프 시점으로부터 충분한 쿨링 타임이 경과하지 않은 경우, 세트부(600)는 제 2 센싱 모드 동작을 다음 번 턴 온 시점으로 연기한다. 이를 위하여, 타이머(700)는 유기 발광 표시 장치의 턴 오프 시점을 기록한 다음, 이후 턴 온 시점에서 상기 턴 오프 시점으로부터의 시간을 계산한 시간 정보를 세트부(600)로 출력한다. 이후, 세트부(600)는 상기 시간 정보를 통해 제 1 센싱 모드 이후로 표시 패널(100)의 발광 소자(OLED)가 충분한 쿨링 시간을 거쳤는지 여부를 판단한다. 예를 들어, 세트부(600)는 기준 시간을 설정하고 유기 발광 표시 장치의 전원이 턴 오프된 시점부터 턴 온되기까지 기준 시간 이상의 시간이 경과되었는지를 판단하고, 기준 시간이 경과된 경우에만 타이밍 컨트롤러(400)가 제 2 센싱 모드로 진입하도록 타이밍 컨트롤러(400)를 제어한다.

[0071] 세트부(600)는 상기 기준 시간이 경과되지 않은 경우 제 2 센싱 모드로 진입하지 않고, 표시 모드로 진입하도록 타이밍 컨트롤러(400)를 제어하고, 제 2 센싱 모드 진입 시간을 다음 유기 발광 표시 장치의 턴 온 시점으로 연기한다.

[0072] 센싱부(210)는 N-k번째 수평라인부터 마지막 수평라인까지에 위치하는 화소마다 구비된 발광 소자(OLED)의 특성을 센싱한 제 2 센싱 데이터를 입력받고, 상기 N-k번째 수평라인부터 N번째 수평라인까지의 제 1 센싱 데이터와, 상기 N-k번째 수평라인부터 N번째 수평라인까지의 제 2 센싱 데이터의 차이값을 계산하여 온도 오차율(α)을 산출하고, 상기 제 1 센싱 데이터를 상기 온도 오차율(α)을 적용하여 보정한 제 3 센싱 데이터와, 상기 제 2 센싱 데이터를 메모리(500)에 저장한다. 이 때 상기 k 값은 설계에 따라 다양한 변경이 가능하다. 다만 k 값이 커질수록 중복되어 센싱되는 수평라인의 수가 증가하므로, k는 10~100 사이의 값을 갖는 것이 바람직하다. 이 때 온도 오차율(α)은 상기 k개의 각 센싱 라인 각각에서의 온도 오차율의 평균값을 결정될 수 있다.

[0073] 보상 데이터 산출부(420)는 메모리(500)로부터 입력되는 상기 제 2 및 제 3 센싱 데이터에 대응되는 발광 소자의 열화값, 즉 발광 소자의 동작점 또는 문턱 전압의 이동에 대응되는 보상 데이터를 산출하고, 상기 보상 데이터를 다시 메모리(500)에 저장한다. 예를 들어, 보상 회로부(410)는 센싱 데이터에 포함된 발광 소자의 동작점 또는 문턱 전압의 값에 대응되는 발광 소자(OLED)의 구동 전압값을 나타낸 룩-업 테이블 등을 이용하여 상기 발광 소자의 구동 전압을 산출하고, 상기 발광 소자의 구동전압의 상승분에 대응되는 보상 데이터를 생성할 수 있으나, 반드시 이에 한정되지는 않는다.

[0074] 보상, 출력부(430)는 상기 보상 데이터를 이용하여 세트부(600)에서 입력되는 영상 데이터를 보상하고, 보상된 영상 데이터를 데이터 드라이버(200)로 출력한다.

[0075] 데이터 드라이버(200)는 디지털-아날로그 변환부(DAC)를 포함하고, 상기 보정된 영상 데이터를 아날로그 데이터 전압으로 변환하여 이를 데이터 라인(DL)들로 출력한다.

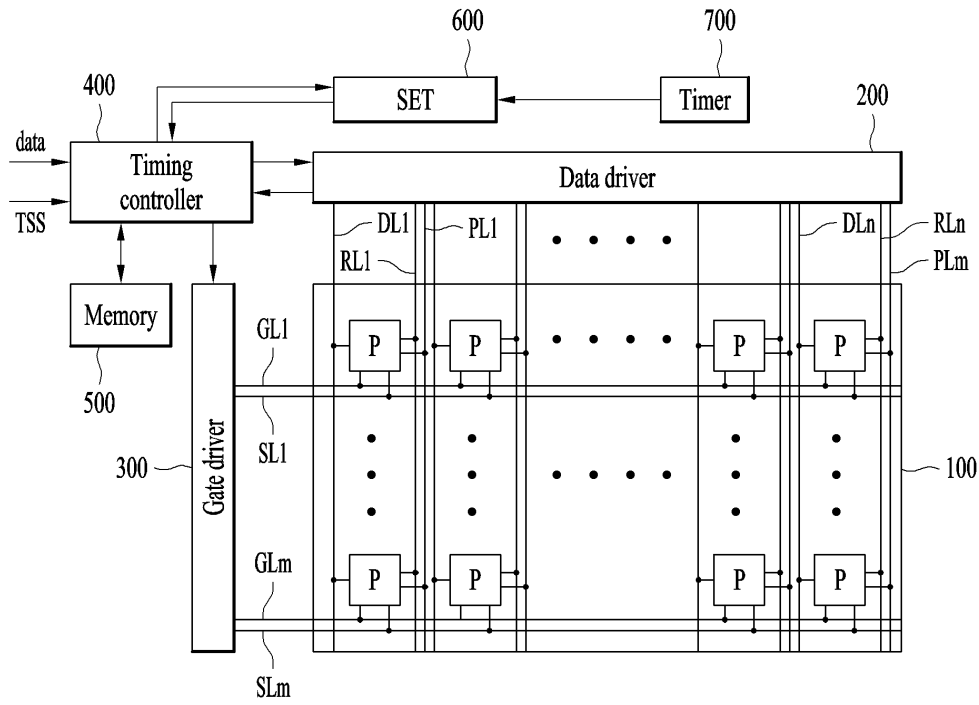
[0076] 이상에서 설명한 본 발명은 상술한 실시 예 및 첨부된 도면에 한정되는 것이 아니고, 본 발명의 기술적 사상을 벗어나지 않는 범위 내에서 여러 가지 치환, 변형 및 변경이 가능하다는 것이 본 발명이 속하는 기술분야에서 종래의 지식을 가진 자에게 있어 명백할 것이다.

부호의 설명

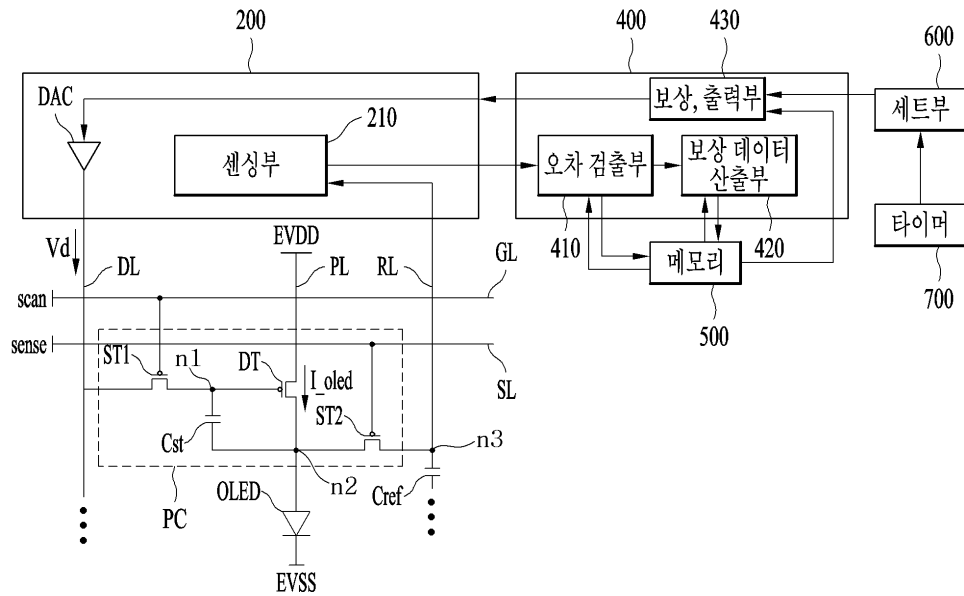
[0077] 100: 표시 패널 200: 데이터 드라이버
300: 게이트 드라이버 400: 타이밍 컨트롤러
500: 메모리 600: 세트부
700: 타이머 210: 센싱부
410: 오차 검출부 420: 보상 데이터 산출부
430: 보상, 출력부

도면

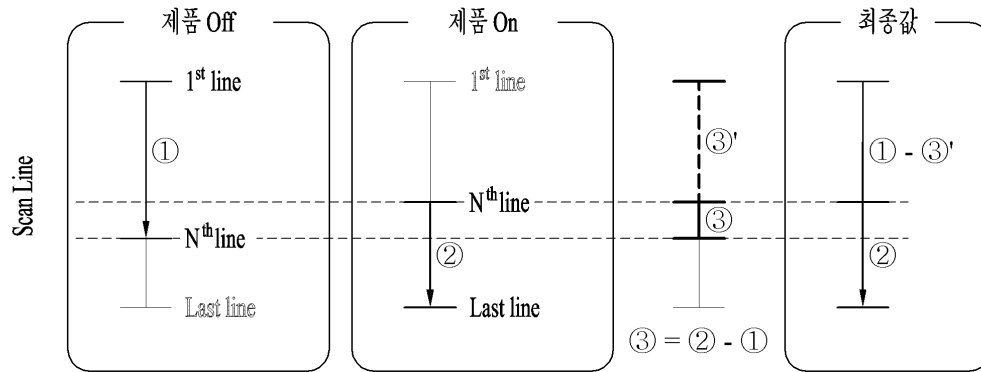
도면1



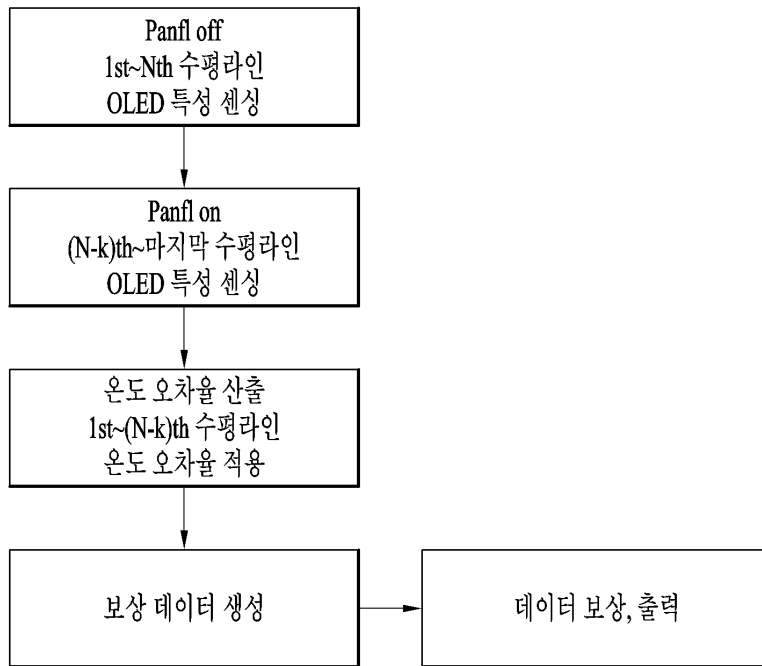
도면2



도면3



도면4



专利名称(译)	OLED显示装置及其驱动方法		
公开(公告)号	KR1020180013263A	公开(公告)日	2018-02-07
申请号	KR1020160096715	申请日	2016-07-29
[标]申请(专利权)人(译)	乐金显示有限公司		
申请(专利权)人(译)	LG显示器有限公司		
[标]发明人	JEONG HOE MIN 정회민 HWANG DONG CHAN 황동찬 KUH HYUNG SUK 구형석		
发明人	정회민 황동찬 구형석		
IPC分类号	G09G3/3233		
CPC分类号	G09G3/3233 G09G2320/041 G09G2330/021 G09G2300/0819 G09G2310/08		
代理人(译)	Bakyoungbok		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明涉及导通发生在功率消耗和OLED显示器的浪费的延迟时间为感测所述发光器件的特性，本发明涉及一种有机发光显示装置和用于最小化转的驱动方法。根据本发明的有机发光显示器包括以矩阵形式布置的显示面板，该显示面板包括发光元件和用于驱动发光元件的像素电路，以及用于驱动显示面板的面板驱动器。的面板驱动部，以通过感测像素中设置在第一至第二电平N个水平行中的每个发光元件的特性产生第一感测数据（N为自然数）从行当显示面板处于关闭状态（K是小于N的自然数）水平线到显示面板和面板驱动单元打开时的最后一条水平线，通过从第Nk水平线到第N水平线感测第一感测数据和第二感测数据之间的差异作为温度误差率来产生第二感测数据。并且产生第三感测数据，其反映第一感测数据上的温度误差率，从第一水平线到第Nk水平线，并输出第三感测数据和第二感测数据商店。

